

Title	生産費函数と生産費遞増減の法則
Author(s)	高森, 晋
Citation	經濟論叢 (1930), 31(2): 283-293
Issue Date	1930-08-01
URL	http://dx.doi.org/10.14989/129915
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

會學濟經學大國帝都京

叢論濟經

號二第

卷一十三第

行發日一月八年五和昭

論叢

段別割論……………法學博士神戸正雄

數學的經濟學の論理的構造……………文學博士米田庄太郎

貨幣の本質について……………文學博士高田保馬

時論

米價基準設定に就いて……………經濟學士八木芳之助

說苑

國家經費の轉嫁に就いて……………經濟學士小山田小七

統計の解説、批判、解拆……………經濟學士蜷川虎三

經濟表について……………經濟學士柴田敬

雜錄

生産費函數と生産費遞増減の法則……………經濟學士高森晋

歐洲諸國の建築工業に於ける失業の季節的變動……………經濟學士益田熊雄

人口定數觀考……………法學博士財部靜治

法令

正米市場規則

附錄

新着外國經濟雜誌主要論題

（禁轉載）

雜 錄

生産費函數と生産費

遞増減の法則

はしがき

高 森 晋

ブロック¹⁾の如く、「組織における節約の法則」又は「組織の經濟」なる語を以て報酬遞増に代へ、キャナン²⁾の如く、デードに從つて「報酬不比例」なる中性語を以て報酬遞減に代ふるを可とする者もあるが、吾々は普通には報酬(收益)(收益)遞増減と呼ぶ。

しかるに、今また、ビグウに從つて、わたくしは、生産費遞増減なる用語を持つて來た。研究の便宜以外に他意は無い。わたくしは、また、法則なる言葉をもくつつけてみた。

報酬遞増減に關して法則なる語を附するに反對するのはキャナンである。或産業には遞減しても他産業には遞増するから、凡ての場合にゲルテンするのを科學的法則と呼ぶ所以に反する、と言ふのがその理由である。にもかゝは

らず、敢てわたくしは、「の法則」と呼ぶ。
“Welfare” 第三版⁴⁾が出れば、Pigou の「論文」⁵⁾は舊聞に屬するであらう。しかし或視點に立つ時、彼が生産力變化の檢討に當つて、「收穫」に代ふるに逆に「コスト」概念を以てしたこと、及び漫然と所謂收穫遞増減法則を分析するのでなしに、平均生産費函數及限界生産費函數の二概念を導入した分析の仕方は、尠からぬ興味を唆る。わたくしの表題はそこから生れた。

一 豫備概念

茲に用ふる生産費遞増なる言葉は、此言葉が特殊諸商品の生産に適用される時、勿論、報酬遞減に相當する。同様に生産費遞減は報酬遞増に相當する。

生産費函數 (costs function) に就ては、本論に入るに先立ちて、少し詳しい研究をして置く必要がある。

特に今の見地からの根本觀念は、總體生産費表 (aggregate costs schedule) 即ち、各別產出高に照應するとこの總體生産費の系列 (series of aggregate costs) の觀念である。

若し y が總體生産費^{コスト}を測定し、 x が總體產出量^{アウトプット}を表

- 1) Bullock, "Variation of Productive Forces," Quarterly Journal, 1902", Element of Economics, 1905. p. 74
- 2) Cannan, Wealth, p. 70
- 3) ibid.
- 4) Pigou, Economics of welfare, 3rd ed., 1929
- 5) "Laws of Diminishing and Increasing Cost" in Economic Journal. 1927

すなれば、基本函數は $y = f(x)$ 。此函數から、任意の商品に就て、更に二つの函數を演繹する事が出来る。便宜上それらを平均生産費函數 (average c.f.) 及限界生産費函數 (marginal c.f.) と名づけよう。

單位當り平均生産費は Y_a を以て書かれ、限界生産費は Y_m を以て示されるから、それぞれ次の二方程式を得る。

$$1) Y_a = \frac{f(x)}{x}$$

$$2) Y_m = \frac{df(x)}{dx}$$

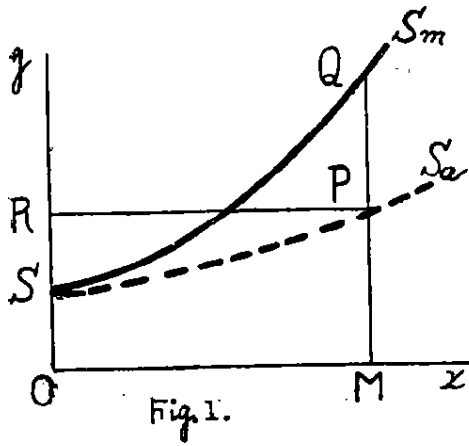


Fig. 1.

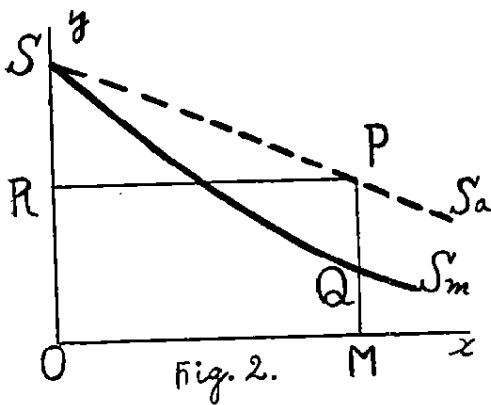


Fig. 2.

Y_a が x の凡ての價値に對して一定であるやうな事情に在りては、 Y_m も亦 x の凡ての價値に對して一定であり且つ Y_a に等しいことは容易に分る。けれども、若し $\frac{f(x)}{x}$ が x の凡ての價値に對して一定でないならば、 Y_a と Y_m とは、 x の多くの價値に對して、大さ異なる。

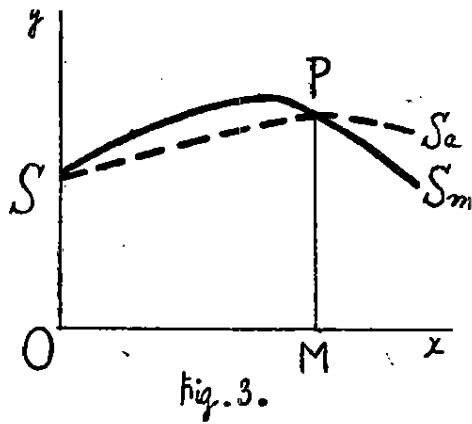
若し平均生産費曲線が、其長さを通じて、上の方へ又は下の方へ傾斜するならば、限界生産費曲線も亦、其長さを通じて平均生産費曲線と同様な傾斜をするだらう。即ち言葉を換へて言へば、若し $\frac{f(x)}{x}$ が x の

凡ての價値に對して
正 (又は負) ならば、
 $\frac{d^2f(x)}{dx^2}$ は x の凡ての
價値に對して正 (又
は負) であらう。

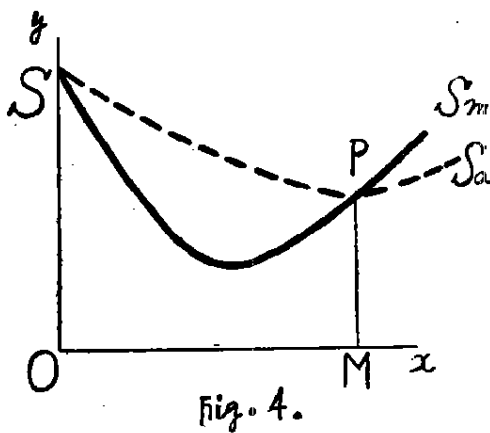
(圖一・二參照)

曲線 SS_m は各產出量が均衡產業 equilibrium firm に要する marginal costs を示し、 SS_a は average costs を示す。 M を Ox 上の任意の點とし、 M より垂線を立て、 SS_m を Q に於て、 SS_a を P に於て切らしむるときは、面積 $SQMO =$ 矩形 $RPMO$ 。

けれども、若し平均生産費曲線が、其長さの初めの或部分は上の方へ傾斜し、後の部分は下の方へ傾斜するならば、限界生産費曲線は、同様に時としては上の方へ時としては下の方へ傾斜しつつではあるが、其



ターニング・ポイント
變り目は、平均生産費曲線の變り目になるところの x の價值と反對の價值を有つだらう。逆に、初めに下り後に上る場合も同様である。(圖三・四参照)



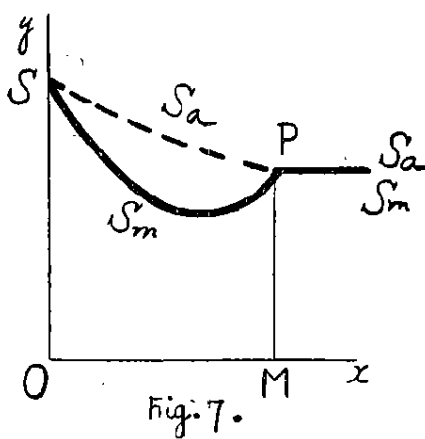
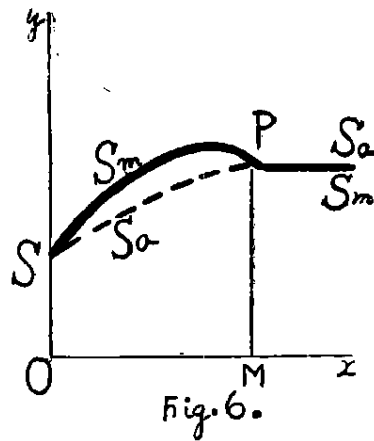
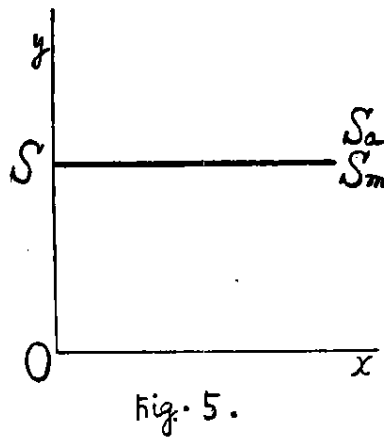
SS_m が初めは上り、後には下りつゞけるならば、 SS_a は、下へ動きつゝある SS_m が交叉する點まで上り、それ以後は自ら下る。

SS_m が初めは下り、後には上りつゞけるならば、 SS_a は、上へ動きつゝある SS_m が交叉する點まで下り、それ以後は自ら上る。

かくて、若し任意の商品の生産が、任意の產出量に就て、生産費遞増法則に従ふか遞減法則に従ふかが問はれるならば、答は、此二つの言葉が平均生産費に關して用ゐられるか限界生産費に關して用ゐらるゝかに從つて往々異なるだらう。

だからして、少しでも曖昧なところでは、此二つの言葉を單純に用ゐないで、時宜に依て、平均生産費遞

増或は遞減 (increasing or decreasing average costs) 及び限界生産費遞増或は遞減 (i. or d. marginal c.) を説くことが望ましい。之等の二生産費の一方が不變の時他も亦不變でなくてはならぬから、生産費不變 (constant costs) なる言葉は單に生産費と丈しても混亂を起すことは無い。序でに生産費不變曲線を圖示するであらう。(圖五・六・七参照)



何れか一方の曲線が、始めからか、二曲線の交叉後からか、水平に動くならば、他方の曲線は之と一致し水平に動くに相違ない。勿論もつと複雑な圖(一度以上運動の方向を變するやうな)が描かれうる。しかし描けたからとて何等の新しい原理も産まないであらう。

要するに圖(一)・(二)に於ては何等の均衡も無い。圖(三)に在りては不安定均衡の單一點がある。圖(五)・(六)・(七)には中性的均衡の列がある。圖(四)に在りては安定均衡の單一點がある。換言すれば内部經濟がその限度に達する點は、平均生産費が極小に在るやうな點である。*

二 問題の規定

特殊諸商品の產出量と生産費との關係を、統計的にではなく、分析的に検討する。

第二次的な事柄に就ては後に述べるとして、第一次的問題は、產出諸量と、各殊商品量を生産するに要する總體生産費との關係である。

此種の關係が一般的抽象的に任意の商品に就て存在するものでないことは明瞭である。關係——生産費函數の形における——の本質は、尠くとも幾分かは、社會が到達してゐる科學的知識と技術的能力の現段階に依存しなければならない。だからして吾々は、特殊の

經濟的環境に於ける特殊の時點に吾々を置いて考へなくてはならない。しかし乍ら此の事は、吾々が検討しつつある生産費函數なるものが、一特殊時點に於ける吾々の商品の總體生産費の一叙述であることを意味しない。否むしろ產出量と生産費との長期又は正常的關係にかかはりを有ち、短期の關係にはかかはりを有たない。而も正常關係に就ても、世界の現存狀態に於ける今の正常關係を意味し、百年前あつただらうところの又は百年後あるだらうところの關係を意味しない。

一概に生産費函數と言つたとて曖昧を免れない。何となれば、一産業を任意の規模に適用するには一定の時日を要するのが普通であるから、外部の事情が生産費を變容するかもしれぬだらうし、又、適用するため要する期間は生産規模の異なるにつれて異なるから、變容も規模の異なるにつれて異なるかもしれぬから。

商品生産規模における諸變化とは獨立に起るところの生産費の凡ての變化は吾々の知つたことではない。吾々にとつて専ら問題となるは、商品生産規模の變化

* 曲線の研究に就ては Pigou, Economics of Welfare 1929, pp. 794—7参照

に伴ひ且つ起因する總體生産費の變化である。

従つて若し趣味の變化が小麥から良小麥田を取上げ野菜に當てたがため、一定の樹目を作出すためには、小麥のために残された田地の上には以前より多くの勞働が費されねばならぬとすれば、勞働生産費における其變化は吾々の範圍外に屬する。更に又、産業技術・銀行業・運送等の一般的發達が作用したがために、自轉車製造の單位當りの實質生産費が減少したならば、その變化も亦今の問題外である。

研究上における此制限は、過去の或期間における一商品の生産費函數が何であつたかを統計から決定せむとする人には迷惑とならうが、論理的には不都合を來さない。従つて生産費函數を組立てむと試むる人にとつては、理論的研究の範圍を狭くすることになるので却つて好都合である。

三 生産費の測定と研究の限定

生産費函數を問題にするには、生産費の意味すべきところを明白にする必要がある。

若し吾々が問題にする商品が勞働だけから生産され

るならば、而も凡ての勞働者が正確に等しいならば、勞働量で生産費を測定することは自然でもあり適當でもあらう。しかし乍ら、實際生活に在りては、凡ての商品は諸種の生産要素の結合作用によつて生産されるし、而も夫等諸要素の割合は生産規模の異なるにつれて異なるかもしれぬ。従つて、例へばどれだけの勞働・資本・土地の使用の組合せを單一數で表し得るところの共通單位が必要となつて來る。このことは、吾々の問題に關係ある期間、生産諸要因の相對的價值が一定を維持するといふ條件を立てれば、困難ではない。

かくて、其期間を通じて生産要素Aのa單位が、要素Bのb單位及びCのc單位に値ひすると假定せよ。しからば、當該生産規模の上に用ゐらるる單位の結合が如何にあらうとも、總體生産費は、常にA又はB又はCの單位の言葉で、曖昧なしに言表することが出来る。如何なる言葉で言表されようと、總體生産費は、常に同一比例の變化として示されるだらう。かくて、五百單位の產出量に對して、生産要素Aのa單位・Bのb

單位・Cのc單位を使用すると假定し、又千單位の產出量に對して、Aの $2a \cdot B$ の $4b \cdot C$ の $\frac{1}{2}c$ を使用すると假定せよ。しからば、Aのa單位はBのb單位及Cのc單位と全然價值は等しいことが、假定によつて分つてゐるから、生産費の變化は、Aなる言葉に於ては $3a$ から $\frac{1}{2}a$ までであり、Bの言葉に於ては $3b$ から $6\frac{1}{2}b$ までであり、Cの言葉に於ては $3c$ から $6\frac{1}{2}c$ までである。かくて生産費の變化が何を意味するかについて何の曖昧もない。しかしながら、若し生産要因間の相對的價值が變化するならば、問題は別である。

再び吾々は、產出量五百單位の生産費は、「A煙糞のa單位+Bのb單位+Cのc單位」であり、他方千單位の生産費は、「A煙糞の $2a+B$ の $4b+C$ の $\frac{1}{2}c$ 」であると假定しやう。前述の如く、五百單位が生産されるところでは、Aのa單位・Bのb單位・Cのc單位は凡て價值相等しからしめ、しかし、千單位が生産されるところでは、Aのa單位はBの $\frac{1}{2}b$ 單位並にCの $\frac{1}{2}c$ 單位に値ひすると假定する。しかる時は、若し吾々がA要素の言葉

で測定するならば、千單位を生産する總體生産費は、五百單位を生産する總體生産費の $\frac{23}{9}$ 倍であるし、B要素の言葉で測るならば $\frac{23}{12}$ 倍であり、C要素の言葉で測れば $\frac{23}{6}$ 倍となる。

勿論此例は僅かに一般的規則を例證したに過ぎず、解決しなくてはならぬ困難があることは明かなことである。若し該産業の外部の諸原因に基く變化以外には、生産要素の相對的價值に何等の變化も起らないならば、此困難は重大ではない。若し其産業に諸種の生産規模を調整するために必要な期間が零ならば、困難は全く存しない。若し適應するための期間が凡ての生産規模に同一であるならば、生産要素の相對的價值を、今在るがまゝでなしに、其期間後あるだらうところに従つて、勘定すべきである。若し生産規模適應の期間が異なるならば、或時點に立つところに従つて、勘定すべきである。

しかるに、生産要素の相對的價值の變化が、一産業の生産規模の變化の結果起る傾きがある時は、生産費に明白なる意味を附與することは出来ない、従つて生産費函數を組立てることも出来ない。そこで、餘儀なく、研究を、生産規模の實際の變化が生産要素の相對的價值に目に見ゆる影響をなしえないほど小さな（諸生産

要素の各の)割合を使用する商品に、限定しなくてはならない。

四 獨占企業と競争企業

(a) 獨占企業 獨占狀態に在りては、大なる内部經濟が顯はれやすい。此内部經濟は二種類に區別される。

第一は、生産規模の擴大が、規模小ならば利益とならぬが規模大ならば實質的に利益となる新經營方法を導入れる。例へば、勞働・機械に於ける専門の増加及びより大により力強い道具が有利となるかもしれぬ。そして曾て考へも及ばなかつた技術的改良——獨占の場合には内部經濟である——を發明するため努力が拂はれるかもしれぬ。此種の内部經濟が支配的役割を演ずるところでは、平均生産費曲線及限界生産費曲線は、共に確實に徐々に右下へ動く。

第二は、裝置に對する大きい生産費をかけることなしには一生産單位すらも生産し能はないやうな事情の産業に於ては、しかし一單位を提供するために設備が

なされる時は、それ以上の單位を生産するに要する生産費の附加は比較的甚だ小である。例へばメダル鑄造・印刷書の生産・二遠隔地間の鐵道用務等である。要は、極小可能裝置を備へる費用が、その裝置に適する產物の一單位をつくるために其裝置を用ふる費用に比して甚だ大であるといふことが必要條件である。かかる時は、平均生産費曲線は、生産費不變曲線に接近する形をとつて、右下へ傾くだらう。そして限界生産費曲線は、產出量の最初の單位に對しては該裝置の全費用に等しい費用を示し、次には甚だ急に甚だ低い水準に落ち殆ど底線に平行に右方へ動きつづける。例へば石炭の最初の一貫を甲地から乙地へ鐵道で運ぶのに八萬圓かかるのに、其後の各一貫は百萬單位まで二錢で運べるときである。此例に於て、兎に角百萬單位までは平均生産費遞減であるが、第二單位以後は限界生産費不變であることが注意されるであらう。

(b) 競争企業 競争狀態に在りては、内部經濟は起り得ない。何となれば、若し起つたならば、競争狀態

に必要な均衡が消失して、獨占が續いて來るだらうから。だから、ここでは外部經濟だけが存在する。即ち代表的營業 representative firm は、競争狀態の下では、各總體生産規模に於ては、それを超えては更に何等の内部經濟をも生じない或る極大満足の大きさのものとして考へらるべきである。だから決定すべき問題は、特殊産業に特殊なる外部經濟が生産費遞減の状態を打立てる任に幾分か堪へ得ると思はれることを否定することの當否である。

表面上は、一産業の生産規模の小さな増大が、目につくほどの外部經濟（發明・技術の改良等々）を導くことは無さうである。しかしながら、此外見はよくみると欺瞞である。勿論、誰も、生産規模の一小増加が外部經濟の一小増加以上を導くだらうとは考へない。しかしながら、重要な意味をもつところは、此増加の絶對的大さではなくて、既存の生産費の割合として表されたところの此増加と、既存の產出量の割合として表されたところの產出量の増加との比率である。そして

第二段の數量間の比率は、第一段のそれ自體であつてはならぬとする理由もない。この邊の事情は容易に例證されうる。例へば、十萬磅で商品十萬單位・十七萬五千磅で二十萬單位生産し得、此限度を超ゆる生産の限界生産費の下落は不變率に於て起るごとく組織された一産業を想像せよ。しかる時は、十萬一單位の生産費は、十萬磅プラス一磅の二十萬分の十九萬九千九百九十九、即ち「210000 19s. 11.9988d.」となるであらう。かくて、元の十萬單位への生産量一單位の附加に基く外部經濟は、全産業に亘りて 0.0012d. に達するに過ぎない。これは、本來を眺めると無視し得べき經濟である。しかし實際は無視されない。何となれば、例の算術が示すごとく、若し之れが着々とつづけば、生産規模の二倍は12パーセントだけ平均生産費を低下せしめるから。

だから、特殊商品の生産規模の擴大は外部經濟をもたらさずとする考は妥當でない。

これは、分析的研究が吾々に告げ得る一切である。任

- 6) Pigouは、著書(第三版)では、equilibrium firmに代へてゐる。尙 Marshall の representative firmとの相違をも併せ論じてゐる(Economics of Welfare, p.788)
- 7) Professor Sraffaは、實際生活の外部經濟は殆ど全く、as a whole としての産業の進歩から生じ、特殊産業の規模の擴大からではない、と主張する(Cf. "The Laws of Returns under Competitive Conditions," Economic Journal, Dec. 1926)

意商品に對する生産費函數の任意の部分の現實のなかり、を決定することは、統計的研究と知的憶測との甚だ困難なコムピネーションを必要とし、老巧な人でも成功するとは限らぬ。

五 平均・限界曲線と供給・需要價格との關係

(a) 供給價格との關係 今まで正常供給表なる語を用ふることを遠慮して來た。此語は、必要な調整をするだけの時が斟酌されるから、一商品の諸々の數量の規則的產出を誘起するために要求せらるゝ(實質支拂を表す)價格表(list of prices)を意味する。そこで正常供給表は、勿論、幾何學的には曲線(供給曲線)によつて、代數學的には函數(供給函數)によつて示される。

於茲吾々は、正常供給表と平均生産費曲線(又は函數)及び限界生産費曲線(又は函數)との關係を決定せねばならぬ。

私經濟の下では、任意商品の一定量は、單位當りの價格は、平均生産費以下では決して賣りに出さるゝ、ことはないだらう、ことは容易に分る。だからして、任意商品に對して任意の生産量の限界生産費が平均生産費以下である時は、供給價格は、限界生産費に等しからずして、平均生産費に等しい。だから若し吾々が、限界生産費曲線と平均生産費曲線とを引くならば、供給曲線は、平均生産費曲線が限界生産費曲線の上方に横はるところで、平均生産費曲線と一致するだらう。平均・限界二曲線の中何れか一方が其長さを通じて消極的に傾くならば、他の曲線も亦、第一項(豫備概念)に於て示されたごとく、消極的に傾くに相違ない。そして平均生産費曲線は何處でも限界生産費曲線よりも高きに位するに相違ない。だから、此の場合——たとえば生産費遞減の場合——に在りては、供給曲線は、始めから終まで、平均生産費曲線と一致する。生産費不變の下では平均・限界兩曲線は同一を示す。従つて供給曲線は、右兩曲線と一致する。

(b) 需要價格との關係と生産の理想 満足——國民

間の富の不平等々々は度外視されるから——を最大限まで高めるためには、無^{ニル・アウト・プット}産出によつて満足が最大限まで高められる特殊の場合を除いては、需要價格を限界生産費に等しからしむるところの、即ち需要曲線と限界生産費曲線とが交叉する點に照應するところの産出量が生産されることが必要である。

しかし、上述より、需要曲線が、a 單位の産出に關して、限界生産費曲線を切り、而も、a 單位の消費に基く總體満足(貨幣で測定した)が、a 單位の生産に基く總體生産費(貨幣で測定した)よりも小である事情が考へられるから、無産出の場合に對して除外例がなされねばならぬ。此場合無産出は、社會的には、a 單位の産出に勝る。凡ての他の場合は、満足は、需要曲線と限界生産費曲線との交叉に照應する一産出によつて最大限まで高められるであらう。

しかしながら、生産は、需要曲線が供給曲線と交叉する點まで持つてゆかれる傾向がある。生産費不變の

事情に在りては——ここでは供給曲線は、(a)に示されたごとく、限界生産費曲線に一致するから——それは正しい點であらう。しかし生産費遞減の場合に在りては——そこでは供給曲線は平均生産費曲線と一致するから——それは正しい點ではないだらう。國家が獎勵金其他の方法に於て干渉するにあらざれば、生産は社會的に望ましいよりもずつと少く齎されるであらう。

(五—七—四)